

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 0 8 8 7 1

(43) 公開日 平成11年(1999)8月3日

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>

B 6 5 G 47/14

識別記号

1 0 2

F I

B 6 5 G 47/14 1 0 2 B

審査請求 未請求 請求項の数 7

F D

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-29158

(22) 出願日 平成10年(1998)1月27日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 宮本 昌幸

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

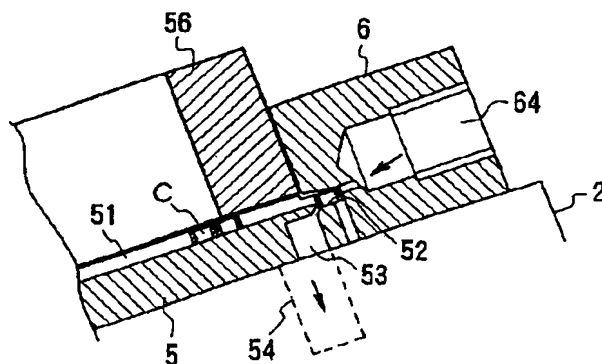
(74) 代理人 弁理士 筒井 秀隆

(54) 【発明の名称】 チップ部品の分離供給装置

(57) 【要約】

【課題】 供給効率が高く、安定した姿勢で1個ずつ分離供給できるチップ部品の分離供給装置を提供する。

【解決手段】 上面が水平面に対して傾斜するように配置された振込円板5の上面に振込溝51を設け、振込溝51の外周端部にキャビティ52を設ける。振込円板5の回転に伴ってチップ部品Cを振込溝51に落ち込みませて所定の向きに整列させ、重力の作用によってチップ部品をキャビティ52へと収納する。振込溝51が上方へ回転することにより、重力によりキャビティ52に保持されたチップ部品と振込溝51内のチップ部品とが分離される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】上面が水平面に対して傾斜するように配置された振込円板と、振込円板を回転駆動させる駆動手段とを備え、

上記振込円板の上面に、内径側から外径側へ延び、チップ部品を整列可能な振込溝と、振込溝の外周端部にチップ部品 1 個を保持するキャビティとを形成し、チップ部品をキャビティに保持して 1 個ずつ分離された形態で供給することを特徴とする分離供給装置。

【請求項 2】上記振込円板の外周部に相対回転可能に配置され、振込円板上のチップ部品が外部へ落下するのを規制する外ガイドが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のチップ部品の部品供給装置。

【請求項 3】上記外ガイドに、キャビティ内のチップ部品を除く振込溝内のチップ部品を内径方向に付勢するためのエア吹き出し口を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載のチップ部品の部品供給装置。

【請求項 4】上記振込円板の上面に、振込溝に整列したチップ部品のみを振込円板の外周方向に移動可能とするゲート口を形成するガイドリングを設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のチップ部品の部品供給装置。

【請求項 5】上記振込円板の上面に、上記ガイドリングとの間で、多数のチップ部品を収納するための環状の収納空間を形成するための内リングを設けたことを特徴とする請求項 6 に記載のチップ部品の部品供給装置。

【請求項 6】上記内リングに、振込溝内のチップ部品を外径方向に付勢するエア吹き出し口を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載のチップ部品の部品供給装置。

【請求項 7】上記振込円板のキャビティに、チップ部品をキャビティ内で保持するためのエア吸引口を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のチップ部品の部品供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はチップ型電子部品のようなチップ部品を 1 個ずつ分離された形態で供給する分離供給装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、振動式のボールフィーダやリニアフィーダに比べてチップ部品の供給能力を大幅に向上した分離供給装置が、例えば実公昭 62-28592 号公報に開示されている。この分離供給装置は、回転するインナーディスクの外周に間欠回転するアウターディスクを設け、インナーディスクとアウターディスクを水平面に対して上限が傾斜するように配置し、インナーディスクの端部と同一面高さにアウターディスクの環状底面を設け、アウターディスクの周囲上面にチップ部品の嵌合穴を並べて設け、インナーディスクとアウターディスクを互いに逆方向に回転させるようにしたものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この分離供給装置の場合、アウターディスクの環状底面に複数の嵌合穴を設け、これらの嵌合穴にチップ部品を嵌合させることにより、1 個ずつ分離させる方式のため、チップ部品が円板状の場合には、比較的効率よく嵌合穴に嵌合させることができるが、チップ部品が直方体形状の場合には、嵌合穴に嵌合する確率が低く、供給効率が低下するという問題があった。また、寸法が 1 mm 程度の小型のチップ部品の場合には、嵌合穴も微小なものとなるので、嵌合穴へ落ち込んだチップ部品の姿勢が安定しなくなり、信頼性が低下することになる。

【0004】そこで、本発明の目的は、チップ部品の形状に制約されず、供給効率が高かつ安定した姿勢でチップ部品を 1 個ずつ分離供給できるチップ部品の分離供給装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の分離供給装置は、上面が水平面に対して傾斜するように配置された振込円板と、振込円板を回転駆動させる駆動手段とを備え、上記振込円板の上面に、内径側から外径側へ延び、チップ部品を整列可能な振込溝と、振込溝の外周端部にチップ部品 1 個を保持するキャビティとを形成し、チップ部品をキャビティに保持して 1 個ずつ分離された形態で供給するものである。

【0006】振込円板上に多数のチップ部品を投入すると、振込円板の上面の傾斜によってチップ部品は下方へ集まる。振込円板の回転に伴ってチップ部品の一部が振込溝に落ち込むとともに、所定の向きに整列される。振込溝は振込円板の上面に内径側から外径側へ連続的に形成されているので、嵌合穴に比べてチップ部品が振込溝に落ち込む確率が高くなる。振込溝に落ち込んだチップ部品は、重力によって振込溝の外周端部へ滑り、キャビティに入り込む。振込溝が上方に回転すると、振込溝内のチップ部品は重力により下方（中心方向）へ滑り、キャビティに保持されたチップ部品のみが残ることになる。このようにして、1 個ずつ分離されたチップ部品は所定位置でキャビティから取り出される。

【0007】振込溝は、振込円板の半径方向に延びる放射溝に限らず、渦巻き状の溝であってもよい。振込溝は内径部から外径部に向かって多数本設けるのが望ましい。直方体形状のチップ部品の場合、振込溝の幅をチップ部品の短辺より大きく、かつ長辺より小さく設定すれば、振込溝でチップ部品を縦列方向に一列に整列させることができる。

【0008】キャビティとしては、振込溝の外周端部に一段低い段穴を形成したものでもよいし、振込溝の外周端部に周方向（回転方向後方）に凹んだ凹部を形成したものでもよい。要するに、振込溝が上方へ回転した時、チップ部品を 1 個だけ保持して下方（中心方向）へ滑る

のを防止し得るものであればよい。

【0009】請求項2に記載のように、振込円板上に投入されたチップ部品が外部へ落下するのを防止するため、振込円板の外周部に相対回転可能な外ガイドを配置するのが望ましい。外ガイドは、傾斜した振込円板の少なくとも下側部分(180°以上)に設けるのがよい。なお、振込円板の外周端部に周壁が設けられている場合には、必ずしも相対回転可能な外ガイドを設ける必要はない。

【0010】請求項3のように、外ガイドに、キャビティ10内のチップ部品を除く振込溝内のチップ部品を内径方向に付勢するためのエア吹き出し口を設けるのが望ましい。すなわち、振込円板の傾斜によっては振込溝のチップ部品が中心方向に滑らない場合があるので、エア吹き出しによって挙動のきっかけを与えることにより、円滑にチップ部品の分離を行なうことができる。

【0011】請求項4に記載のように、振込円板の上面に、振込溝に整列したチップ部品のみを振込円板の外周方向に移動可能とするゲート口を形成するガイドリングを設けるのが望ましい。すなわち、振込円板の上に投入されたチップ部品は振込円板の回転に伴って外ガイドなどと摺動することがあり、そのためチップ部品が損傷を受ける可能性がある。振込円板にガイドリングを設けることにより、チップ部品の相対滑りをなくし、チップ部品の損傷を防止できる。また、振込溝の終端部にゲート口を設けることで、キャビティ付近に複数のチップ部品が溜まるのを防止でき、チップ部品の取出が容易となる。

【0012】請求項5のように、振込円板の上面に、ガイドリングとの間で、多数のチップ部品を収納するための環状の収納空間を形成するための内リングを設けるのが望ましい。すなわち、振込円板上に投入されたチップ部品が上方へ回転すると、振込円板の中心方向へ滑り下りるが、このとき内リングでチップ部品の落下を規制することにより、振込溝内のチップ部品を溝内に嵌合させたままで回転させることができる。

【0013】請求項6のように、内リングに、振込溝内のチップ部品を外径方向に付勢するエア吹き出し口を設けるのが望ましい。すなわち、振込溝とチップ部品との摩擦により、チップ部品が振込溝の外周端部へスムーズに滑らない場合があるので、エアによって滑りのきっかけを与えることで、チップ部品をキャビティへ円滑に送り込むことができる。

【0014】請求項7のように、振込円板のキャビティに、チップ部品をキャビティ内で保持するためのエア吸引口を設けるのが望ましい。この場合には、キャビティ内のチップ部品が振動やその他の原因でキャビティから飛び出すのを防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1～図10は本発明にかかる分

離供給装置の一例を示す。この実施例では、チップ部品として、図8に示すように、高さおよび幅がそれぞれH、W(但し、 $H=W$ )で、長さがL( $L>H$ ,  $L>W$ )の直方体形状のチップ状電子部品Cが用いられる。このチップ部品Cの長さ方向の両端には電極Ca、Cbが形成されている。

【0016】この分離供給装置は、図1、図2に示すように、斜めに設置されたテーブル1、テーブル1上に固定されたベース2、ベース2の中心部に挿通された駆動軸3、駆動軸3を駆動するモータ4、駆動軸3の先端部に連結され、ベース2の上面を摺動する振込円板5、ベース2の上面に固定され、振込円板5の外周部の一部を取り囲む外ガイド6などで構成されている。なお、この実施例では、図2に矢印で示すように振込円板5は反時計回り方向に駆動される。振込円板5の駆動方式は連続回転でもよいし、間欠回転でもよい。

【0017】振込円板5は、その上面が水平面に対して所定の傾斜角 $\theta$ ( $0^\circ < \theta < 90^\circ$ )をもって設置されている。振込円板5の上面には、図3に示すように、内径部から外周縁まで放射状に延びる多数本の振込溝51が形成されており、各振込溝51の幅および深さはチップ部品Cの短辺H、Wより大きく、長辺Lより小さく設定されている。そのため、振込円板5上に多数のチップ部品Cを投入し、振込円板5に回転運動を加えると、チップ部品Cは重力の作用により振込溝51に落ち込む。振込溝51にチップ部品Cが落ち込むことで、チップ部品Cを縦列方向に一例に整列させることができる。

【0018】振込溝51の外周端部には、図4に示すように、チップ部品Cを1個だけ保持できる段穴状のキャビティ52が設けられている。なお、この実施例では、キャビティ52の半径方向の長さmはチップ部品Cの長辺Lより短いため、キャビティ52に収納されたチップ部品Cの一部が振込円板5の外周面側に突出している。キャビティ52と振込溝51との底面の段差nは、チップ部品Cの短辺の長さWより小さく、そのため下向き状態の振込溝51に入った後続のチップ部品Cがキャビティ52方向へ移動しようとしても、キャビティ52内のチップ部品Cによって外径方向への移動が規制される

(図5参照)。キャビティ52の内周部にはエア吸引口53が形成されており、振込円板5が回転してキャビティ52が後述するエア吹き出し口64と対応した時(図6参照)、エア吸引口53は負圧源54と接続される。そのため、キャビティ52に収納されたチップ部品Cはキャビティ52の内周側に吸着保持され、後述するエア吹き出し口64からの分離エアの吹き飛ばし力によってチップ部品Cがキャビティ52から外れるのを防止できる。振込円板5の外周部上面には、凹段部55がリング状に形成されている(図4参照)。

【0019】振込円板5の上面外周部には、振込溝51に整列したチップ部品Cのみを振込円板5の外周方向に

移動可能とするゲート口 57 を形成するガイドリング 56 が固定されている。また、振込円板 5 の上面であって振込溝 51 の内径側端部には内リング 58 が固定されている。そのため、振込円板 5 の上面には、内リング 58 とガイドリング 56 との間に、多数のチップ部品 C を収納するための環状の収納空間が形成される。

【0020】上記内リング 58 には、放射方向を向く複数のエア吹き出し口 59 (図 5 参照) が等間隔で形成されており、下向き位置にあるエア吹き出し口 59 からエアが吹き出され、振込溝 51 内で滑らずに停滞しているチップ部品 C を下方 (外径方向) に滑らせるきっかけを与えている。

【0021】上記ガイドリング 56 は、次のような作用効果を有する。すなわち、回転運動を行う振込円板 5 上のチップ部品 C に対して、ベース 2 に固定された外ガイド 6 のチップ部品 C に接する面は、相対速度を持つことになる。振込円板 5 上に設けられた振込溝 51 に整列されていないチップ部品 C が直接外ガイド 6 に接する構造であると、チップ部品 C が外ガイド 6 に接したとき、そのチップ部品 C はその時の状態 (姿勢) によりランダムな方向から外力を受けることとなる。振込円板 5 の回転数を高く設定するときや微小チップ部品を扱うときには、上記外力がチップ部品 C が自重により受ける作用に比べ非常に大きなものとなり、チップ部品 C の品質上無視できないものとなる。そこで、チップ部品 C に対するダメージを少なくすることを目的に、振込円板 5 に一体回転するガイドリング 56 を固定したものである。

【0022】また、ガイドリング 56 の役割としては、上記のほかに、振込溝 51 内に整列したチップ部品 C のみを振込円板 5 の外周部へ姿勢を乱さずに移送させるゲート口 57 を形成する機能がある。例えば、チップ部品 C が振込溝 51 内で起立状態のままキャビティ 52 方向へ滑ろうとすることがあるが、このようなチップ部品 C はゲート口 57 の内縁で規制される。そのため、振込溝 51 内に整列したチップ部品が外ガイド 6 に接する姿勢は一定で、かつチップ部品 C の両側面が振込溝 51 の側面にガイドされた状態となり、チップ部品 C に加わる外力を最小限にできるとともに、チップ部品 C がキャビティ 52 に不正常的な向きで保持されることがない。

【0023】外ガイド 6 は、図 7 に示すように振込溝 51 を滑ったチップ部品 C が振込円板 5 からこぼれ落ちないように、振込円板 5 の外周部、特に下側半分を含む領域を取り囲むように適当な隙間 61 を設けて配置されている。この実施例では、振込円板 5 の約  $240^\circ$  の範囲を取り囲んでいる。外ガイド 6 の内周部には、振込円板 5 の凹段部 54 に対応するテーパー状のガイド面 62 が形成され、振込溝 51 の外周端部に到達したチップ部品 C が円滑にキャビティ 52 に収納されるようガイドしている。なお、キャビティ 52 に収納されたチップ部品 C の上に別のチップ部品 C が噛み込むのを防止するため、キ

ャビティ 52 の底面とガイド面 62 との間隔 D は次の関係に設定されている。なお、W はチップ部品 C の短辺の長さである。

$$W < D < 2W$$

【0024】円弧状の外ガイド 6 の上端部付近には、図 2 に示すようにチップ部品 C の 1 個分離を助けるためのエアを噴出するノズル 63 が接続されている。この実施例では 2 個のノズル 63 が接続されている。ノズル 63 の先端は、図 6 に示すように内径方向を向くエア吹き出し口 64 と接続されており、このエア吹き出し口 64 から噴射されたエアにより、キャビティ 52 内のチップ部品 C を除く振込溝 51 内のチップ部品 C が内径方向 (下方) に付勢される。そのため、重力のみでは下方へ滑らなかったチップ部品 C を強制的に下方へ滑らせ、キャビティ 52 内のチップ部品 C のみを確実に 1 個分離することができる。特に、振込円板 5 を高速回転させると、振込溝 51 内のチップ部品 C に作用する遠心力が大きくなるため、重力のみで内径方向へチップ部品 C を戻すのが難しくなるが、上記のように分離エアを吹き付けることにより、確実に 1 個分離でき、高速回転に対応できる。なお、エアによる 1 個分離機能の信頼性を上げるためには、実施例のように周方向に複数のエア吹き出し口 64 を設けることが有効である。

【0025】上記のほか、分離エアには以下の機能を持たせてある。①振込円板 5 にチップ部品 C を振込む時、キャビティ 52 に完全に収納されなかったチップ部品 C を振込円板 5 内に吹き戻す機能。②振込溝 51 に振り込まれずに、振込円板 5 の表面にのったまま、振込円板 5 の回転運動により振込円板 5 の上部に移送されてきたチップ部品 C のかきおとし機能。この機能を効果的にするために、ガイドリング 56 と振込円板 5 との間にチップ部品 C より小さな隙間を設けるのがよい。

【0026】次に、上記構成よりなる分離供給装置の作動について説明する。まず、回転している振込円板 5 の上面、特に内リング 58 とガイドリング 56 とで囲まれた収納空間に多数のチップ部品 C を投入する。このとき、振込円板 5 の上面は傾斜しているため、重力によりチップ部品 C は振込円板 5 の下部に溜まり、その一部が振込溝 51 に落ち込んで整列される。振込溝 51 に落ち込んだチップ部品 C は重力により下方へ滑り、先端の 1 個のチップ部品 C のみがキャビティ 52 に収納される。なお、振込円板 5 の回転による攪拌効果と姿勢変化とにより、最初は振込溝 51 に落ち込まなかったチップ部品 C も次第に振込溝 51 に落ち込むようになる。

【0027】チップ部品 C が落ち込んだ振込溝 51 が上方へ回転すると、重力によってキャビティ 52 内のチップ部品 C のみを残し、他のチップ部品 C は振込溝 51 に沿って下方へ滑る。振込円板 5 の傾斜角  $\theta$  によっては下方へ滑らないチップ部品 C もあり得るが、そのチップ部品 C はエア吹き出し口 64 から吹き出された分離エア

一によって振込円板 5 上へ吹き戻され、キャビティ 5 2 内のチップ部品 C が 1 個だけ分離される。なお、キャビティ 5 2 内のチップ部品 C はエア吸引口 5 3 によって吸着保持されるので、分離エアによってキャビティ 5 2 から脱落するのを防止できる。

【0028】振込円板 5 の回転にともなって、キャビティ 5 2 に 1 個ずつ分離保持されたチップ部品 C は振込円板 5 の上部へ運ばれ、取出部つまり外ガイド 6 が欠如した部分でチップ部品 C は露出する。ここで、チップ部品 C は図示しない取出装置によってキャビティ 5 2 から個別に取り出され、後続の工程へ運ばれる。

【0029】上記のように、振込円板 5 に多数の振込溝 5 1 を形成することにより、供給能力は従来（例えば実公昭 62-28592 号公報）に比べて格段に向上する。例えば、振込円板 5 に 50 本の振込溝 5 1 を設け、振込円板 5 を 60 回/分で回転させた場合、その供給能力は 3000 個/分にもなり、高性能な分離供給装置を実現できる。

【0030】上記実施例では、幅 W と高さ H がほぼ等しく、長さ L の長い直方体形状のチップ部品 C を例にとって説明したが、上記分離供給装置では、例えば図 9 のように、直径が  $d$  ( $d \approx W, H$ ) で、長さが  $L$  ( $L > d$ ) の円柱形状のチップ部品 C でも同様に整列させることが可能である。なお、直径  $d$  が長さ  $L$  と等しい、あるいは直径  $d$  が長さ  $L$  より長い円板形状のチップ部品でも整列可能である。

【0031】さらに、図 10 のように幅 W と高さ H との間に寸法差のある直方体形状 ( $L > W > H$ ) のチップ部品 C を整列させることもできる。この場合には、シュート溝 5 の幅を W より大きくかつ L より小さくし、ゲート口 5 7 の高さを H より大きくかつ W より小さくすることで、図 10 の (A) のように幅 W を横向きにした姿勢でゲート口 5 7 を通過させることができる。また、ゲート口 5 7 の高さを W より大きくかつ L より小さくしておけば、図 10 の (A) のような姿勢だけでなく、(B) のように幅 W を縦向きにした姿勢でもゲート口 5 7 を通過させることもできる。なお、上記のような W, H に比べて L の長いチップ部品の他に、W, H, L が全て等しい立方体形状のチップ部品でも整列可能である。

【0032】上記実施例では、振込溝 5 1 の外周端部に一段低い段穴状のキャビティ 5 2 を設けたが、図 11 に示すように、振込溝 5 1 の外周端部に周方向（回転方向後方）に凹んだ凹状のキャビティ 5 2 を形成してもよい。この場合には、外ガイド 6 との摺動または重力の作用によってチップ部品 C を 1 個だけキャビティ 5 2 に収納できる。

【0033】さらに、キャビティ 5 2 はその外周端部が開いた形状に限るものではなく、図 12 のように外周端部が閉じた形状でもよい。この場合には、キャビティ 5 2 に収納されたチップ部品 C が外径方向に脱落するのを

防止できるので、外ガイド 6 を省略することも可能である。

【0034】本発明は上記実施例の構造に限定されるものではないことは勿論である。例えば、上記実施例では、直方体形状、立法体形状、円柱形状のチップ部品について説明したが、円板形状など他の形状のチップ部品でもよい。したがって、チップ部品の形状に合わせて振込溝およびキャビティを形状を変更してもよい。振込溝の形状は、放射方向に限らず、渦巻き状あるいは螺旋状であってもよく、内径側から外径側へ連続的に延びる溝であればよい。

【0035】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、上面が水平面に対して傾斜するように配置された振込円板の上面に振込溝とキャビティとを設け、振込円板の回転に伴ってチップ部品を振込溝に落ち込みませて所定の向きに整列させ、重力の作用によってチップ部品をキャビティへと収納した後、振込溝が上方へ回転することにより、キャビティに保持されたチップ部品と振込溝内のチップ部品とを分離するようにしたので、従来のような島状の嵌合穴を用いてチップ部品を分離する方式に比べて供給効率が格段に向上するという効果を有する。また、チップ部品が小型であっても、振込溝で整列させた上でキャビティで分離するため、チップ部品を安定した姿勢でかつ分離状態で確実に取り出すことができる。さらに、チップ部品の形状の制約がなく、直方体形状のチップ部品でも容易に分離供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかる分離供給装置の一例の全体断面図である。

【図 2】図 1 の分離供給装置の II 方向矢視図である。

【図 3】振込円板の斜視図である。

【図 4】振込溝の外周端部の拡大斜視図である。

【図 5】図 2 の V-V 線拡大断面図である。

【図 6】図 2 の VI-VI 線拡大断面図である。

【図 7】図 1 の一部の拡大断面図である。

【図 8】チップ部品の一例の斜視図である。

【図 9】チップ部品の他の例の斜視図である。

【図 10】チップ部品のさらに他の例の斜視図である。

【図 11】キャビティの他の例の斜視図である。

【図 12】キャビティのさらに他の例の斜視図である。

【符号の説明】

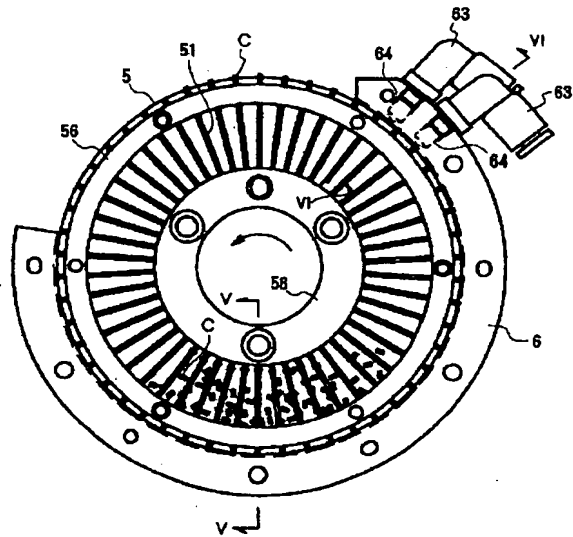
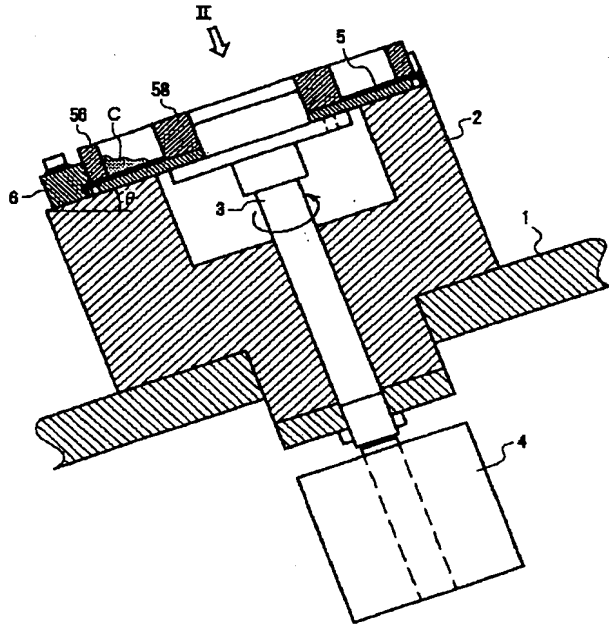
C	チップ部品
3	駆動軸
4	モータ（駆動手段）
5	振込円板
5 1	振込溝
5 2	キャビティ
5 3	エア吸引口
5 6	ガイドリング

57 ゲート口  
58 内リング

6 外ガイド  
64 エア吹き出し口

【図1】

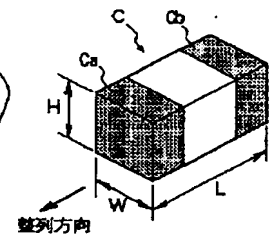
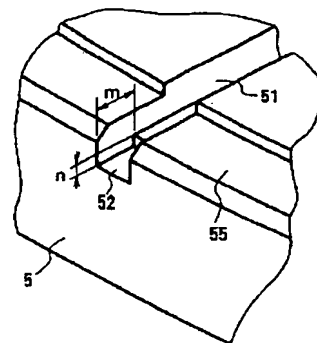
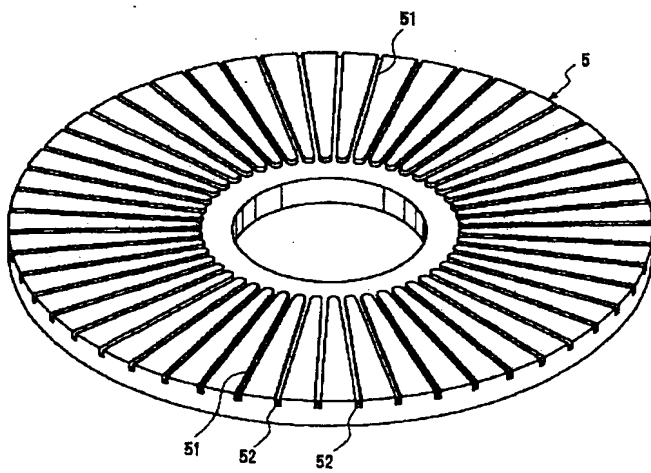
【図2】



【図4】

【図8】

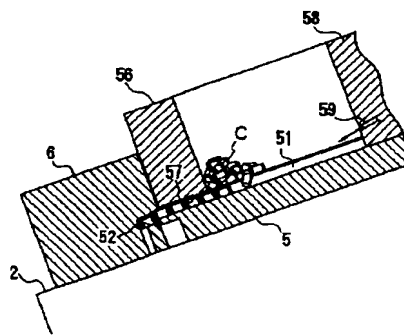
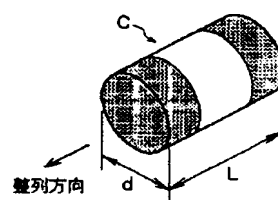
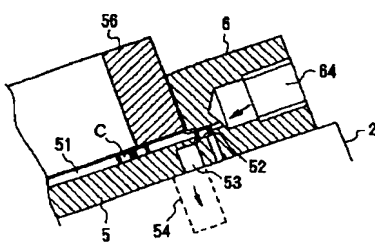
【図3】



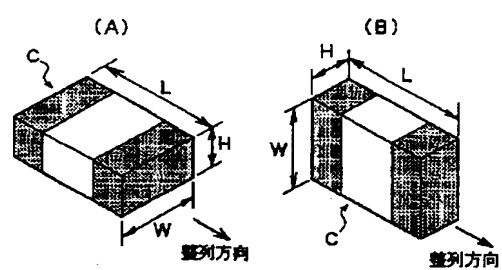
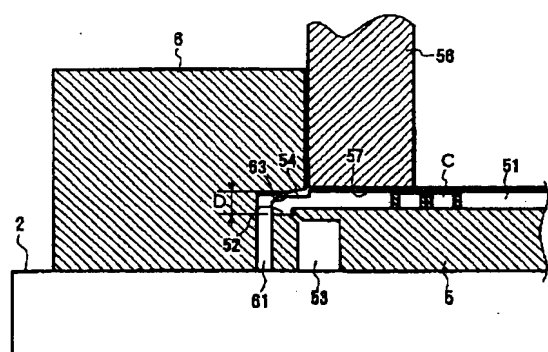
【図5】

【図6】

【図9】



【図 10】



【图 12】

